

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Dezember 2001 (06.12.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/91827 A1**

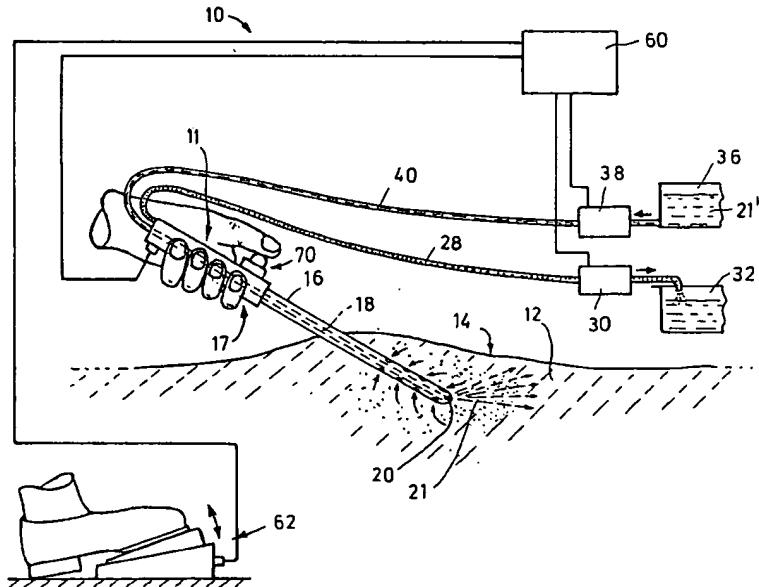
(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61M 1/00, A61B 17/32, A61M 3/02, A61B 17/22, H02K 41/025  
(71) Anmelder und  
(72) Erfinder: TAUFIG, Ahmed, Zia [DE/DE]; Turiner  
Str. 2, 50668 Köln (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/06142  
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Mai 2001 (30.05.2001)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität: 200 09 786.5 31. Mai 2000 (31.05.2000) DE  
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIPOSUCTION DEVICE

(54) Bezeichnung: FETTABSaugvorrichtung



WO 01/91827 A1

(57) Abstract: The invention relates to a liposuction device (10) for removing subcutaneous fatty tissue (12). Said device comprises a suction cannula (16) with suction openings (22) for sucking the subcutaneous fatty tissue (12) and comprises an injection line (18) with an injection opening (20) for injecting a working fluid. The injection opening (20) is placed on the front end of the injection line (18) and is provided in the shape of a slit so that the working fluid exits in the shape of a fan (21). The width of the slit of the injection opening (20) is less than 1.0 mm. This constricts the injection opening so that the use of working fluid is reduced to a justifiable quantity. At the same time, the exiting working fluid fan guarantees a uniform and effective removal of subcutaneous fatty tissue.

(57) Zusammenfassung: Die Fettabsaugvorrichtung (10) zum Entfernen von Unterhautfett (12) weist eine Absaugkanüle (16) mit Absaugöffnungen (22) zum Absaugen des Unterhautfettes (12) und eine Einspritzleitung (18) mit einer Einspritzöffnung (20) zum Einspritzen einer Arbeitsflüssigkeit auf. Die Einspritzöffnung (20) ist



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

am vorderen Ende der Einspritzleitung (18) angeordnet und schlitzförmig ausgebildet, so dass die Arbeitsflüssigkeit in Form eines Fächers (21) austritt. Die Schlitzbreite der Einspritzöffnung (20) ist kleiner als 1,0 mm. Hierdurch wird die Einspritzöffnung so verengt, dass der Verbrauch an Arbeitsflüssigkeit auf ein vertretbares Mass reduziert ist, wobei gleichzeitig der austretende Arbeitsflüssigkeitsfächer einen gleichmässigen und wirksamen Abtrag von Unterhautfett gewährleistet.

### Fettabsaugvorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fettabsaugvorrichtung zum Entfernen von Unterhautfett.

Zum operativen Entfernen von Unterhautfett werden Fettabsaugvorrichtungen eingesetzt, die im wesentlichen aus einer Absaugkanüle zum Absaugen des Unterhautfettes bestehen. Die Absaugkanüle wird mit ihrem freien Ende durch die Haut hindurchgestochen, so dass anschließend das Fett unterhalb der Haut durch eine Absaugöffnung am freien Ende der Absaugkanüle abgesaugt werden kann. Um das Fett besser absaugen zu können, wird vor dem Absaugvorgang mit einer Einspritzvorrichtung eine Arbeitsflüssigkeit in das Unterhautfettgewebe eingespritzt, die das Unterhautfett bzw. das Fettgewebe löst. Aus US-A-5 968 008 ist eine Fettabsaugvorrichtung bekannt, bei der die Absaugkanüle und die Einspritzleitung in einem Bauteil zusammenfasst sind. Die Einspritzöffnung zum Einspritzen der Arbeitsflüssigkeit befindet sich am vorderen Ende der Einspritzleitung. Die Einspritzöffnung ist klein und punktartig und liegt genau in der Längsachse der Einspritzleitung. Der aus der Einspritzöffnung

austretende Arbeitsflüssigkeitsstrahl besteht entweder aus einem gebündelten strichförmigen Flüssigkeitsstrahl oder aus einem sich großflächig aber drucklos verteilenden Wasserstrahl, der ein großes Raumvolumen ausfüllt. Der Arbeitsflüssigkeitsstrahl bewirkt also entweder einen rein punktartigen Gewebeabtrag oder aber eine großflächige Verteilung eins kraftlosen Arbeitsflüssigkeitstrichters auf das Unterhautfett bzw. Gewebe.

Aufgabe der Erfindung ist es, das gezielte Aufbringen der Arbeitsflüssigkeit auf Unterhautfettpartien zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Einspritzöffnung ist erfindungsgemäß am vorderen Einspritzleitungsende angeordnet und schlitzförmig ausgebildet, so dass ein kraftvoller Arbeitsflüssigkeits-Fächer austritt. Mit dem fächerförmigen Arbeitsflüssigkeitsaustritt lässt sich ein größeres Volumen von Unterhautfettgewebe gezielt, und dennoch gleichmäßig und zügig von der Haut lockern bzw. abschälen. Dadurch wird ein gleichförmiger Abtrag von Unterhautfett gewährleistet und die Entstehung von Hohlräumen oder Ausbeulungen durch ungleichmäßigen Gewebeabtrag vermieden. Die Breite des Einspritzöffnungs-Schlitzes ist kleiner als 1,0 mm, insbesondere kleiner als 0,1 mm. Die Länge des Schlitzes beträgt, je nach Schlitzbreite, einen bis mehrere Millimeter. Durch die geringe Schlitzbreite wird ein relativ geringer Arbeitsflüssigkeitsverbrauch bei gleichzeitig hoher Abtragsleistung sichergestellt. Der geringe Arbeitsflüssigkeitsverbrauch von unter 10 l/ h hat zum einen den Vorteil, dass die Fettabsaugvorrichtung einen geringeren Arbeitsflüssigkeitsverbrauch hat und damit entsprechend kleiner ausgelegt werden kann. Der geringe Arbeitsflüssigkeitsverbrauch hat ferner den medizinisch wichtigen Vorteil, dass auch nur eine relativ kleine Menge von Absaugflüssigkeit in den betreffenden Unterhautfett-Bereich eingespritzt wird und

durch die Absaugkanüle wieder abgesaugt werden muss. Das Absaugen kleinerer Mengen von Arbeitsflüssigkeits-Fettgemisch ist einfacher zu kontrollieren, so dass unerwünschtes Aufblähen von Unterhautfett-Bereichen durch Arbeitsflüssigkeit vermieden wird.

Vorzugsweise weist die Einspritzleitung an ihrem einspritzöffnungsseitigem Ende eine trichterförmige Beschleunigungsdüse auf. Bevor die Arbeitsflüssigkeit durch die schlitzförmige Einspritzöffnung austritt, wird sie in der Beschleunigungsdüse auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt. Auf diese Weise wird die Einspritzflüssigkeit bereits kurz vor Erreichen der Einspritzöffnung auf ihre Austrittsgeschwindigkeit beschleunigt. Hierdurch wird die Ausbildung eines präzisen Arbeitsflüssigkeitsfächers realisiert.

Vorzugsweise ist die Einspritzöffnung in einem Winkel zwischen  $3^\circ$  und  $45^\circ$  geneigt zu der Längsachse der Einspritzleitung angeordnet, so dass der Arbeitsflüssigkeits-Fächer unter diesem Winkel zu der Einspritzleitungs-Längsachse austritt. Der Arbeitsflüssigkeits-Fächer ist also nicht parallel zur Einspritzleitungs-Längsachse, sondern hierzu angewinkelt. Durch das Anwinkeln lässt sich der Arbeitsflüssigkeits-Fächer problemlos auf das unter der Hautoberfläche liegende Unterhautfett richten. Hierdurch wird das Abschälen des Unterhautfettes von der Haut erheblich erleichtert. Vorzugsweise ist die schlitzartige Einspritzöffnung in einem Winkel von  $10^\circ$  bis  $30^\circ$ , insbesondere von ungefähr  $18^\circ$  geneigt zu der Längsachse der Einspritzleitung angeordnet. Wie Versuche ergeben haben, ist ein Anwinkeln des Arbeitsflüssigkeits-Fächers in einem Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $30^\circ$  besonders vorteilhaft für ein effektives Abschälen und Abtragen von Unterhautfett.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine Arbeitsflüssigkeitspumpe zum Pumpen der Arbeitsflüssigkeit zu der Ein-

spritzöffnung vorgesehen, wobei der Ausgangsdruck der Arbeitsflüssigkeitspumpe durch einen Druckwähler einstellbar ist. Der Druck der Arbeitsflüssigkeit, und damit der Druck des austretenden Arbeitsflüssigkeits-Fächers ist damit an die jeweilige Situation anpassbar. Auf diese Weise kann sowohl ein zügiges Abtragen großer Unterhautfett-Volumina realisiert werden, als auch ein vorsichtiges Abtragen dünner Unterhautfett-Schichten erfolgen. Hierdurch wird insbesondere die Traumatisierung von Nicht-Fettgewebe gering gehalten.

Vorzugsweise ist eine Saugpumpe zum Absaugen des Unterhautfettes und eine Regelungsvorrichtung vorgesehen, die die Saugleistung der Saugpumpe in Abhängigkeit von der Pumpleistung der Arbeitsflüssigkeitspumpe regelt. Bei hoher Pumpleitung, d.h. bei großen Mengen eingespritzter Arbeitsflüssigkeit wird die Saugleistung, d.h. die abgepumpte Menge am Arbeitsflüssigkeits-Unterhautfett-Gemisch entsprechend erhöht. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass ein Aufblähen der Unterhaut mit Arbeitsflüssigkeit vermieden wird. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass das abgelöste Unterhautfett einschließlich der eingespritzten Arbeitsflüssigkeit annähernd vollständig und unmittelbar abgesaugt wird, so dass das Ergebnis der Unterhautfettabtragung sofort sichtbar ist und beurteilt werden kann. Fehleinschätzungen der Frage, wie viel Unterhautfett noch abgetragen werden muss, werden auf diese Weise vermieden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Handgriff zum Halten der Absaugkanüle und der Einspritzleitung vorgesehen, wobei an dem Handgriff ein Pumpenschalter zum Schalten der Arbeitsflüssigkeitspumpe vorgesehen ist. Auf diese Weise lässt sich die Funktion der Arbeitsflüssigkeitspumpe bequem und unmittelbar steuern. Hierdurch wird das gezielte Abtragen bestimmter Unterhautfett-Partien erheblich erleichtert.

Vorzugsweise ist an der Absaugkanüle ein Ultraschallgenerator zur Gewebelockerung angeordnet. Der Ultraschallgenerator ist möglichst in der Nähe der Einspritzöffnung angeordnet, um im Zielbereich der eingespritzten Arbeitsflüssigkeit eine möglichst große Lockerungswirkung durch den generierten Ultraschall zu bewirken.

Alternativ oder ergänzend kann an der Absaugkanüle auch ein Laser zur Gewebeerwärmung und -lösung vorgesehen sein. Durch die laserunterstützte Gewebeerwärmung wird die Unterhautfett-Ablösung und -Abtragung vereinfacht.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Einspritzleitung mit der Einspritzöffnung axial beweglich zu dem Handgriff. Ferner ist ein Axialantrieb vorgesehen, der die Einspritzleitung mit der Einspritzöffnung axial oszillierend antreibt. Auf diese Weise wird eine axial oszillierende Bewegung des Arbeitsflüssigkeits-Fächers realisiert, wodurch ein Verharren des Arbeitsflüssigkeits-Fächers und damit ein unerwünschtes Eingraben des Arbeitsflüssigkeits-Fächers in das Gewebe vermieden wird. Hierdurch wird die Sicherheit gegen zu tiefes Eindringen des Arbeitsflüssigkeits-Fächers in Gewebe erhöht.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Einspritzleitung zentral innerhalb der Absaugkanüle angeordnet. Auf diese Weise wird eine kompakte Konstruktion der Fettabsaugvorrichtung realisiert. Alternativ oder ergänzend kann die Einspritzleitung auch außen an die Absaugkanüle angrenzend montiert sein. Es können auch mehrere Einspritzleitungen um die Absaugkanüle herum angeordnet sein.

Vorzugsweise weist die Absaugkanüle mehrere über den Umfang verteilte Absaugöffnungen auf. Der Mantel der Absaugkanüle ist also über eine bestimmte Länge perforiert ausgebildet. Dadurch lässt sich das Fett-Arbeitsflüssigkeits-Gemisch schnell absau-

gen und ist die Absaugfunktion auch dann noch gewährleistet, wenn eine Absaugöffnung verstopft sein sollte.

Vorzugsweise ist die Arbeitsflüssigkeitspumpe eine Intervallpumpe zum intervallweisen Pumpen der Arbeitsflüssigkeit. Die Intervallpumpe pumpt die Arbeitsflüssigkeit von einem Arbeitsflüssigkeitstank durch eine flexible Leitung zur Einspritzleitung. Aus der Einspritzöffnung der Einspritzleitung tritt die Arbeitsflüssigkeit intervallartig oder impulsartig aus. Auf diese Weise lässt sich das Unterhautfett auf einfache Weise in seiner Struktur auflösen und schließlich absaugen.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Fettabsaugvorrichtung gemäß der Erfindung beim Absaugen von Unterhautfett,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Absaugkanüle der Fettabsaugvorrichtung der Fig. 1, und

Fig. 3 die Absaugkanüle der Fettabsaugvorrichtung der Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine Fettabsaugvorrichtung 10 zum Entfernen von Unterhautfett 12 unterhalb einer Hautoberfläche 14 dargestellt. Die Fettabsaugvorrichtung 10 wird im Wesentlichen gebildet von einer Absauglanze 11, einem Arbeitsflüssigkeitstank 36, einem Abfalltank 32, einer Regelungsvorrichtung 60, zwei Pumpen 38,30 mit zugeordneten Flüssigkeitsleitungen 28,40, einem Druckwähler 62 und einem Pumpenschalter 70. Die Absauglanze 11 ist durch eine kleine Schnittöffnung in der Haut 14 hindurchgeführt und taucht mit ihrem vorderen Ende in das Unterhautfett 12 unterhalb der Oberfläche der Haut 14 ein.

Die Fettabsauglanze 11 weist eine im Querschnitt kreisrunde Absaugkanüle 16 auf, innerhalb der axial und zentral in der Mitte eine Einspritzleitung 18 angeordnet ist. Die Einspritzleitung 18 weist an ihrem vorderen Ende eine trichterförmige Beschleunigungsdüse 25 und eine nach vorne geöffnete schlitzförmige Einspritzöffnung 20 auf, durch die ein Arbeitsflüssigkeitsfächer 21 in den Unterhautfettbereich 12 eingespritzt wird. Die Einspritzöffnung 20 hat eine Schlitzbreite von ungefähr 25  $\mu\text{m}$ , kann jedoch auch eine Schlitzbreite von bis zu 100  $\mu\text{m}$  und mehr aufweisen. Die Länge des Einspritzöffnungsschlitzes beträgt ca. 1,2 mm kann jedoch bis zu mehreren Millimetern betragen. Der Schlitz kann gerade oder leicht gebogen ausgebildet sein, so dass ein ebener bzw. ein trichterartig gewölbter Arbeitsflüssigkeitsfächer 21 austritt. In jedem Fall ist das Verhältnis der Schlitzlänge zur Schlitzbreite größer als 10. Der Fächerwinkel  $\beta$ , d. h. der Fächeröffnungswinkel beträgt ungefähr 50°.

Die Absaugkanüle 16 weist am vorderen freien Ende an ihrem Umfang mehrere Absaugöffnungen 22 auf, durch die mit einem Unterdruck von 0,5 bis 0,9 bar kontinuierlich das Gemisch aus Unterhautfett und Arbeitsflüssigkeit aus dem Bereich unterhalb der Hautoberfläche 14 abgesaugt wird. Die Absauglanze 11 weist in ihrem hinteren Bereich einen Handgriff 17 auf, der gegenüber dem vorderen Bereich der Absauglanze 11 erweitert ist. Die Absauglanze 11 hat in ihrem vorderen Bereich einen Außendurchmesser von ungefähr 4,0 mm. Das vordere freie Ende der Absaugkanüle 16 besteht aus Edelstahl oder aus Saphir.

Die Arbeitsflüssigkeit 21' wird aus dem Arbeitsflüssigkeitstank 36 mit einer Arbeitsflüssigkeitspumpe 38 über eine flexible Leitung 40 in die Einspritzleitung 18 der Absauglanze 11 gepumpt. Die Pumpe 38 läuft kontinuierlich, kann jedoch auch im Intervallbetrieb betrieben werden, so dass die Arbeitsflüssig-

keit in Intervallen oder impulsartig eingespritzt wird. Die Arbeitsflüssigkeit wird durch die schlitzförmige Einspritzöffnung 20 mit einem Überdruck von ca. 10-100 bar eingespritzt. Dadurch werden Fettgewebe und Fett mechanisch aus dem Unterhautfett gelöst und zerkleinert, jedoch werden dabei keine Gefäße zerstört. Der Verbrauch an Arbeitsflüssigkeit bei Schlitzmaßen von 0,025 mm x 1,2 mm beträgt ungefähr 5 l/ h. Die Arbeitsflüssigkeit kann schmerzstillende Substanzen enthalten, jedoch auch aus reiner Kochsalzlösung bestehen.

Die Absaugkanüle 16 ist mit einer flexiblen Leitung 28 mit einer Unterdruck erzeugenden Saugpumpe 30 verbunden, durch die die abgesaugte Flüssigkeit kontinuierlich in einen Abfalltank 32 gepumpt wird.

An dem Handgriff 17 ist ein Pumpenschalter 70 angeordnet, der mit einer Steuerleitung mit der Regelungsvorrichtung 60 verbunden ist. Durch Betätigen des Pumpenschalters 70 werden die Arbeitsflüssigkeitspumpe 38 und die Saugpumpe 30 eingeschaltet, bei Loslassen des Pumpenschalters 70 werden beide Pumpen 30,38 wieder abgeschaltet. Auf diese Weise ist eine einfache Kontrolle des Betriebes der Fettabsaugvorrichtung 10 möglich und ein schnelles Abschalten zur Vermeidung von unerwünschten Abtragungen jederzeit möglich.

Der Ausgangsdruck der Arbeitsflüssigkeitspumpe 38 wird durch den als Fußpedal ausgebildeten Druckwähler 62 eingestellt, der ebenfalls mit einer Steuerleitung mit der Regelungsvorrichtung 60 verbunden ist. Mit dem Fußpedal-Druckwähler 62, lässt sich der Ausgangsdruck und/oder die Flussrate der Arbeitsflüssigkeitspumpe 38 nach Belieben des Behandlers jederzeit verstetlen und anpassen. Durch die Regelungsvorrichtung 60 wird die Saugleistung der Saugpumpe 30 stets in fester Abhängigkeit von der mit dem Druckwähler 62 gewählten Pumpleistung der Arbeitsflüssigkeitspumpe 38 geregelt. Dies bedeutet, dass bei hoher

Pumpleistung der Arbeitsflüssigkeitspumpe 38 auch die Saugleistung der Saugpumpe 30 entsprechend hoch eingestellt ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass jederzeit ungefähr so viel Arbeitsflüssigkeits-Unterhautfett-Gemisch abgesaugt wird, wie gleichzeitig an Arbeitsflüssigkeit eingespritzt und an Unterhautfett gelöst wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die entsprechende Hautpartie nicht durch Arbeitsflüssigkeit aufgepumpt wird und dass das Ergebnis des Fettabsaugens sofort erkennbar ist. Der Unterdruck der Saugpumpe 30 kann auf einen Maximalunterdruck begrenzt sein, so dass ein Festsaugen der Absaugkanüle im Unterhautgewebe ausgeschlossen ist.

Der Winkel  $\alpha$  der Einspritzöffnung 20 zur Längsachse der Einspritzleitung 18 bzw. der Absauglanze 11 beträgt ungefähr  $18^\circ$ . Der Fächerwinkel  $\beta$ , d.h. der Öffnungswinkel der Einspritzöffnung beträgt ungefähr  $50^\circ$ . Sowohl die Absaugkanüle 16 als auch die Einspritzleitung 18 weisen jeweils ein Kupplungsteil 75,76 auf, so dass das vordere Ende der Absaugkanüle 16 und der Einspritzleitung 18, die zusammen eine Lanzenspitze 80 bilden, auf einfache Weise austauschbar sind. Auf diese Weise kann die Lanzenspitze 80 stets mit einfachen Mitteln ausgetauscht werden, beispielsweise um eine Einspritzöffnung mit einer anderen Schlitzform, einem anderen Öffnungswinkel, einem anderen Anstellwinkel  $\alpha$  etc. zu montieren.

A N S P R Ü C H E

1. Fettabsaugvorrichtung zum Entfernen von Unterhautfett (12), mit

einer Absaugkanüle (16) mit einer Absaugöffnung (22) zum Absaugen des Unterhautfettes (12), und

einer an der Absaugkanüle (16) vorgesehenen Einspritzleitung (18) mit einer Einspritzöffnung (20) zum Einspritzen einer Arbeitsflüssigkeit,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einspritzöffnung (20) am vorderen Ende der Einspritzleitung (18) angeordnet und schlitzförmig ausgebildet ist, so dass die Arbeitsflüssigkeit in Form eines Fächers (21) austritt, und

dass die Schlitzbreite der Einspritzöffnung (20) kleiner als 1,0 mm ist.

2. Fettabsaugvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die schlitzartige Einspritzöffnung (20) in einem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen  $3^\circ$  und  $45^\circ$  geneigt zu der Längsachse (23) der Einspritzleitung (18) angeordnet ist, so dass der Arbeitsflüssigkeits-Fächer (21) unter diesem Winkel ( $\alpha$ ) zu der Einspritzleitungs-Längsachse (23) austritt.

3. Fettabsaugvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzleitung (18) an ihrem einspritzöffnungsseitigen Ende eine trichterförmige Beschleunigungsdüse (25) aufweist.

4. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Arbeitsflüssigkeitspumpe (38) zum Pumpen der Arbeitsflüssigkeit zu der Einspritzöffnung (20) vorgesehen ist, wobei der Ausgangsdruck der Arbeitsflüssigkeitspumpe (38) durch einen Druckwähler (62) einstellbar ist.
5. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Saugpumpe (30) zum Absaugen des Unterhautfettes (12) und eine Regelungsvorrichtung (60) vorgesehen sind, die die Saugleistung der Saugpumpe (30) in Abhängigkeit von der Pumpleistung der Arbeitsflüssigkeitspumpe (38) regelt.
6. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Handgriff (17) zum Halten der Absaugkanüle und der Einspritzleitung (18) vorgesehen ist, wobei an dem Handgriff (17) ein Pumpenschalter (70) zum Schalten der Arbeitsflüssigkeitspumpe (38) vorgesehen ist.
7. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Absaugkanüle ein Ultraschallgenerator zur Gewebelockerung angeordnet ist.
8. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Absaugkanüle ein Laser zur Gewebeerwärmung vorgesehen ist.
9. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsflüssigkeitspumpe (38) eine Intervallpumpe zum intervallweisen Pumpen der Arbeitsflüssigkeit (21') ist.

10. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzleitung (18) mit der Einspritzöffnung (20) axial beweglich zu dem Handgriff (17) ist und ein Axialantrieb vorgesehen ist, der die Einspritzleitung (18) mit der Einspritzöffnung (20) axial oszillierend antreibt.
11. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzleitung (18) zentral innerhalb der Absaugkanüle (16) angeordnet ist und die Absaugkanüle (16) mehrere über den Umfang verteilte Absaugöffnungen (22) aufweist.
12. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass die schlitzartige Einspritzöffnung (20) in einem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen  $10^\circ$  und  $30^\circ$ , insbesondere in einem Winkel ( $\alpha$ ) von ungefähr  $18^\circ$  geneigt zu der Längsachse (23) der Einspritzleitung (18) angeordnet ist.
13. Fettabsaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzbreite der Einspritzöffnung (20) kleiner als 0,1 mm ist.

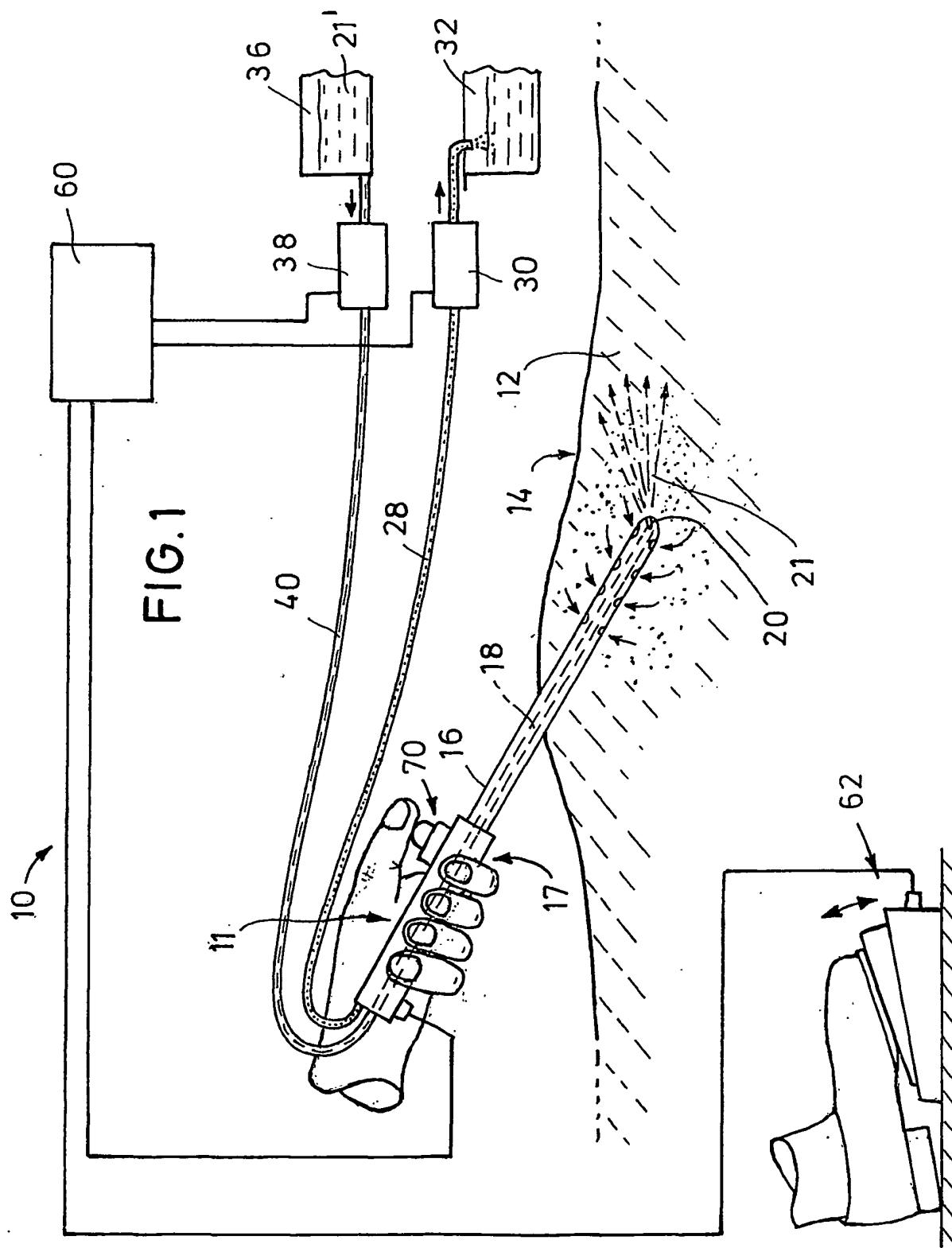


FIG. 2

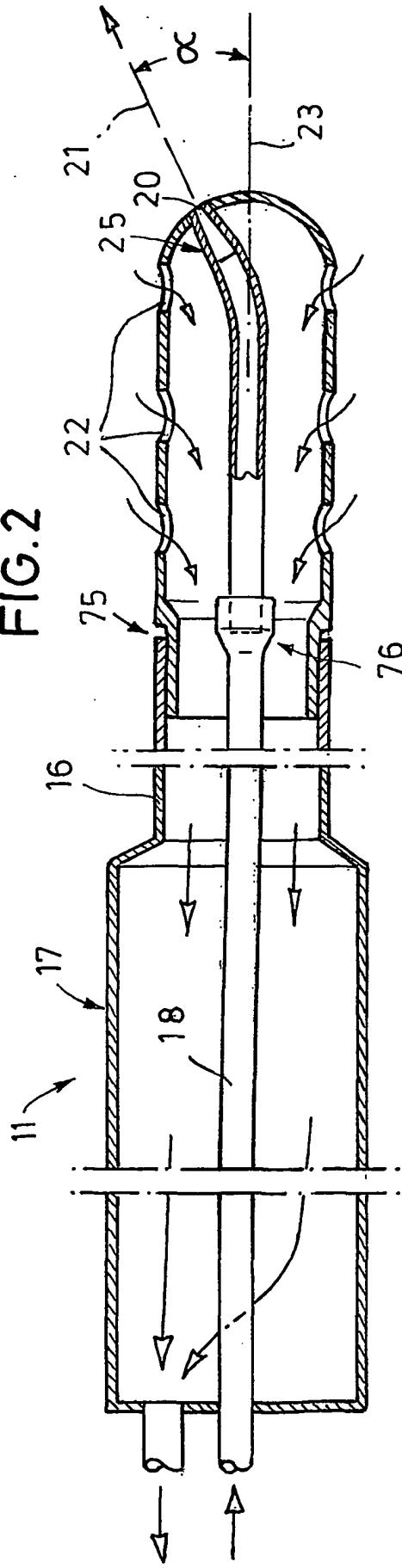
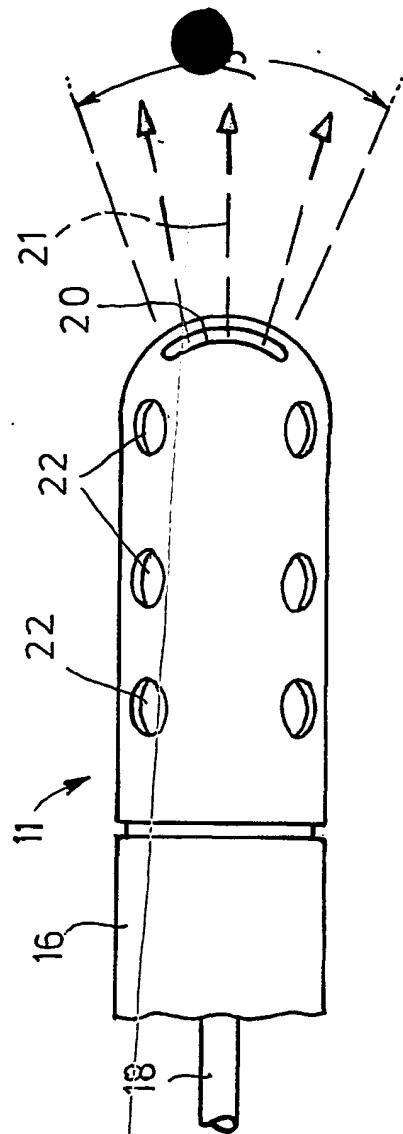


FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**